

DERWENT- 2002-042370

ACC-NO:

DERWENT- 200455

WEEK:

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Method for transporting preforms for blow molding to processing station uses star wheel conveyor with radial spokes which hold them, distance between adjacent spokes being adjusted while wheel is in motion

INVENTOR: GMEINER, F; LEX, P ; PENNINGER, J ; POELLINGER, C ; STREBL, M

PATENT-ASSIGNEE: KRONES AG [KROE]

PRIORITY-DATA: 2000DE-1017050 (April 5, 2000)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
DE 50102852 G	August 19, 2004	N/A	000	B29C 049/42
DE 10017050 A1	October 11, 2001	N/A	009	B65G 047/22
WO 200176850 A1	October 18, 2001	G	000	B29C 049/42
AU 200142500 A	October 23, 2001	N/A	000	B29C 049/42
EP 1268161 A1	January 2, 2003	G	000	B29C 049/42
EP 1268161 B1	July 14, 2004	G	000	B29C 049/42

DESIGNATED-STATES: AE AG AL AM AT AU AZ BA BB BG BR BY BZ CA CH CN CO CR CU
CZ DE DK DM DZ EE ES FI GB GD GE GH GM HR HU ID IL IN IS
JP KE KG KP KR KZ LC LK LR LS LT LU LV MA MD MG MK MN MW
MX MZ NO NZ PL PT RO RU SD SE SG SI SK S L TJ TM TR TT
TZ UA UG US UZ VN YU ZA ZW AT BE CH CY DE DK EA ES FI FR
GB GH GM GR IE IT KE LS LU MC MW MZ NL OA PT SD SE SL SZ
TR TZ UG ZW AL AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI

LT LU LV MC MK NL PT RO SE SI TR CH DE FR GB IT LI

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
DE 50102852G	N/A	2001DE-0502852	March 21, 2001
DE 50102852G	N/A	2001EP-0915397	March 21, 2001
DE 50102852G	N/A	2001WO-EP03238	March 21, 2001
DE 50102852G	Based on	EP 1268161	N/A
DE 50102852G	Based on	WO 200176850	N/A
DE 10017050A1	N/A	2000DE-1017050	April 5, 2000
WO 200176850A1	N/A	2001WO-EP03238	March 21, 2001
AU 200142500A	N/A	2001AU-0042500	March 21, 2001
AU 200142500A	Based on	WO 200176850	N/A
EP 1268161A1	N/A	2001EP-0915397	March 21, 2001
EP 1268161A1	N/A	2001WO-EP03238	March 21, 2001
EP 1268161A1	Based on	WO 200176850	N/A
EP 1268161B1	N/A	2001EP-0915397	March 21, 2001
EP 1268161B1	N/A	2001WO-EP03238	March 21, 2001
EP 1268161B1	Based on	WO 200176850	N/A

INT-CL B29C049/42, B65G047/22 , B65G047/28 , B65G047/84 ,
(IPC): B65G047/86

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 10017050A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - Method for transporting preforms for blow molding polyethylene terephthalate bottles uses star wheel conveyor with radial spokes, distance between adjacent spokes being adjustable while wheel is in motion.

DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is included for a star wheel conveyor for preforms with spokes which have grippers (H) at their outer ends. A control system allows the distance between the spokes to be adjusted.

USE - In the production of polyethylene terephthalate bottles.

ADVANTAGE - Throughput rates are increased.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows a plan view of the star conveyor.

Radial spoke 4

Swivel guide 9

Radial curve guide 10

Arm A

Star wheel conveyor E

Gripper H

Preform V

CHOSEN- Dwg.1/5
DRAWING:

TITLE- METHOD TRANSPORT PREFORM BLOW MOULD PROCESS STATION STAR
TERMS: WHEEL CONVEYOR RADIAL SPOKE HOLD DISTANCE ADJACENT SPOKE
ADJUST WHEEL MOTION

DERWENT-CLASS: A32 A92 Q35

CPI-CODES: A05-E04E; A11-B10; A11-C06; A12-P06A;

ENHANCED- Polymer Index [1.1] 018 ; P0884 P1978 P0839 H0293 F41
POLYMER- D01 D11 D10 D19 D18 D31 D50 D63 D90 E21 E00 ; S9999
INDEXING: S1434 ; S9999 S1536*R

Polymer Index [1.2] 018 ; ND05 ; ND07 ; J9999 J2915*R
; N9999 N6451 N6440 ; N9999 N6348 N6337 ; N9999 N6360
N6337 ; K9416 ; Q9999 Q8435 Q8399 Q8366 ; N9999
N6611*R

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C2002-012213

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2002-031385



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 17 050 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁷:
B 65 G 47/22
B 65 G 47/28
B 65 G 47/86

②1 Aktenzeichen: 100 17 050.1
②2 Anmeldetag: 5. 4. 2000
④3 Offenlegungstag: 11. 10. 2001

DE 100 17 050 A 1

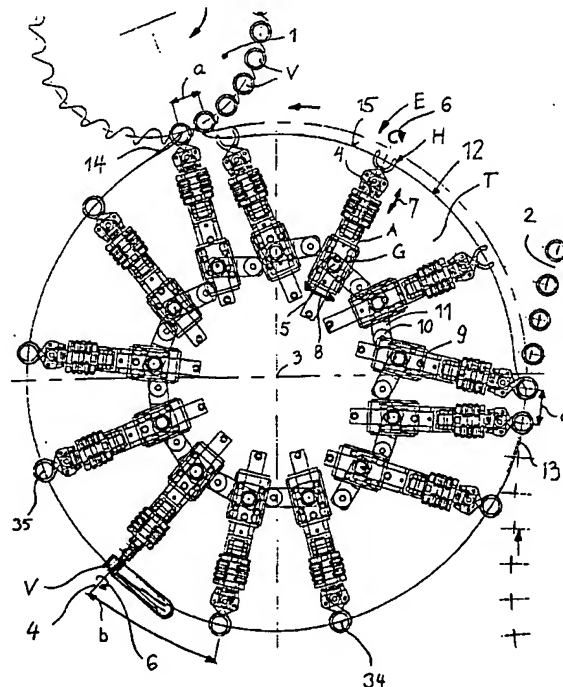
⑦1 Anmelder:
KRONES AG, 93073 Neutraubling, DE

⑦2 Erfinder:
Pöllinger, Claus, 93149 Nittenau, DE; Strebl,
Manfred, 93142 Maxhütte-Haidhof, DE; Lex, Peter,
93073 Neutraubling, DE; Gmeiner, Franz, 93161
Sinzing, DE; Penninger, Josef, 94167 Tettenweis, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Verfahren zum Wenden von Blas-Vorformlingen und Einlaufstern

⑤7 Bei einem Verfahren zum Wenden von Vorformlingen in einem Einlaufstern um radiale Wendeachsen aus einer Hängelage in eine Überkopflage wird im Einlaufstern während dessen Rotation der in Rotationsrichtung gesehene Abstand zwischen benachbarten Wendeachsen verändert. Ein Einlaufstern zum Durchführen des Verfahrens weist in Wirkverbindung mit den Haltern eine Verstellvorrichtung auf, mit der der in Drehrichtung um die Drehachse gesehene Abstand zwischen benachbarten Wendeachsen 4 veränderbar ist.



DE 100 17 050 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und einem Einlaufstern gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 4.

[0002] Bei der Streckblasformung beispielsweise von Getränkebehältern, typischerweise PET-Flaschen, werden die Vorformlinge aus einem ungeordneten Massenstrom vereinzelt an einen Einlaufstern übergeben und von diesem beispielsweise zu einer Heizstation und/oder einer Streckblasstation überführt. Der Einlaufstern trägt die Vorformlinge zunächst in Hängelange und wendet sie für die nachfolgenden Bearbeitungsschritte in eine Überkopflage. In der Praxis ist es bekannt, jeden Vorformling mit einem Arm zu wenden, der um eine zur Drehachse des Einlaufsterns senkrechte, horizontale Achse schwenkt. Dies bedingt einen in Richtung der Drehachse hohen Bewegungsraum für die Arme und die Vorformlinge und eine maschinentechnisch schwierig zu beherrschende Höhenversetzung zwischen dem Übernahmebereich und dem Übergabebereich der Vorformlinge.

[0003] Aus DE-A-29 53 570 ist es bekannt, die in Hängelage übernommenen Vorformlinge in einem vier Halter aufweisenden Einlaufstern in die Überkopflage zu wenden und einen weiteren Stern nachzuordnen, der die Vorformlinge in Überkopflage übernimmt und an eine Zuführeinrichtung zu Heiz- und Blasvorrichtungen übergibt. Dieses Konzept bedingt maschinentechnisch hohen Aufwand und beschränkt die Durchlaufrate der Vorformlinge.

[0004] Aus DE-C-38 37 118 ist es bekannt, die Vorformlinge in Hängelage zu übernehmen und in derselben Hängelage mit einem Einlaufstern zu diesen tangierenden Bearbeitungsstationen zu fördern, wobei der Einlaufstern aufwendige Mechanismen enthält, um die Vorformlinge zumindest bereichsweise in Förderwegabschnitten zu bewegen, die keiner Kreisbahn um die Drehachse des Einlaufsterns folgen. Dabei wird auch der in Drehrichtung gesehene Abstand zwischen benachbarten Vorformlingen verändert.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art sowie einen Einlaufstern zum Durchführen des Verfahrens anzugeben, mit den maschinentechnisch einfach eine hohe Förderrate für die Vorformlinge erzielbar ist.

[0006] Die gestellte Aufgabe wird verfahrensgemäß mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und vorrichtungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruchs 4 gelöst.

[0007] Da verfahrensgemäß im Einlaufstern nicht nur jeder Vorformling um die im wesentlichen radiale Wendeachse gewendet wird und für den Wendevorgang in Richtung der Drehachse relativ niedriger Bewegungsraum ausreicht, und auch der Abstand Drehrichtung so verändert wird, dass jeder Wendevorgang problemlos durchführbar ist, sondern auch den Abstandsgegebenheiten im Übernahmebereich und im Übergabebereich individuell Rechnung getragen wird, lässt sich der Einlaufstern mit einer großen Zahl von Vorformlingen bestücken. Die Durchsatzrate an Vorformlingen ist hoch. Es sind keine extrem hohen Geschwindigkeiten oder krasse Geschwindigkeitsänderungen erforderlich, so dass für die zeitlich aufeinander abgestimmten unterschiedlichen Bewegungsvorgänge jeweils genügend Zeit bzw. ein genügend großer Drehwinkel des Einlaufsterns nutzbar ist. Der Einlaufstern erfüllt sogar eine Mehrfachfunktion, weil er die Vorformlinge direkt übernimmt, wendet und auch direkt an eine nachfolgende Bearbeitungsstation übergibt, ohne dazu platzbeanspruchende, maschinentechnisch aufwendige oder zusätzliche Hilfsvorrichtungen einsetzen zu müssen. Da trotz hoher Durchsatzrate für die Bewegungsabläufe bei der Übernahme, beim

Wenden und bei der Übergabe jeweils relativ viel Zeit zur Verfügung steht, ist eine sehr exakte Bewegungssteuerung mit maschinentechnisch vertretbarem Aufwand möglich. Selbst bei Dauerbetrieb treten keine lokalen Extrembelastungen auf, die zu frühzeitigen Verschleißerscheinungen führen. Die Behandlung der Vorformlinge ist schonend. Besonders zweckmäßig lässt sich der Übergabebereich im wesentlichen auf derselben Höhe anordnen wie der Übergabebereich, was eine bauliche Vereinfachung der Gesamtanlage ermöglicht, in welche der Einlaufstern integriert ist.

[0008] In dem Einlaufstern werden die Vorformlinge um die im wesentlichen zur Drehachse radialen Wendeachsen gewendet. Ferner lässt sich der Einlaufstern durch die Verstellvorrichtung an die zwischen den Vorformlingen gegebenen Abstände im Übernahmebereich anpassen. Dies bedeutet, dass jeder Halter trotz gegebener Drehzahl des Einlaufsterns vorübergehend mit einer Umlaufgeschwindigkeit bewegt werden kann, die der Umfangsgeschwindigkeit der Vorformlinge im Übernahmebereich entspricht. Ähnlich lässt sich auch die Bewegung jedes Halters im Übergabebereich unabhängig von der Drehzahl des Einlaufsterns vorübergehend an die erforderliche Geschwindigkeit in der nachfolgenden Arbeitsstation anpassen. Dadurch ergeben sich korrekte Übernahme- und Übergabeverhältnisse für die Vorformlinge, wodurch sich die Fehler- oder Beschädigungsquote bei der Übernahme und bei der Übergabe reduzieren lässt. Die Vorformlinge bleiben im gesamten Förderweg vom Übernahmebereich bis in den Übergabebereich zu keiner Zeit sich selbst überlassen. Die unterschiedlichen Bewegungsabläufe beim Verändern der Abstände und beim Wenden lassen sich in dem rotierenden Einlaufstern maschinentechnisch günstig kombinieren und führen zu einem zweckmäßig geringen oder zu gar keinem Höhenversatz zwischen dem Übernahmebereich und dem Übergabebereich.

[0009] Wird verfahrensgemäß zusätzlich auch der Radialabstand jedes Vorformlings von der Drehachse verändert, dann kann die Bewegungsbahn jedes Vorformlings vorübergehend von der Kreisbahn im Einlaufstern abweichen. Auf diese Weise lassen sich die Übergabe und die Übernahme korrekt steuern und für die Vorformlinge schonend durchführen.

[0010] Zweckmäßig wird der Abstand vom Übernahme-Abstandswert auf den Wendeabstandswert vergrößert und anschließend wieder auf den Übergabe-Abstandswert verkleinert. Daraus ergeben sich vorübergehende Verzögerungen bzw. Beschleunigungen.

[0011] Im Einlaufstern steht genügend Platz zur Verfügung, die Verstellvorrichtung als eine Kombination eines Schwenksteuerstellmechanismus und eines Radialverstellmechanismus für die Halter auszubilden. An dem stationären Steuerkurvenpaar werden über die Folgeglieder aus der Rotationsbewegung des Einlaufsterns die Schwenksteuer- und die Radialverstell-Bewegungen abgeleitet. Diese Bewegungen laufen ohne krasse Geschwindigkeitsänderungen oder Schläge ab, was einerseits eine schonende Behandlung für die Vorformlinge bedeutet und andererseits frühzeitigen Verschleiß zwischen den relativ zueinander bewegten Komponenten vermeidet.

[0012] Auch der Wendesteuermechanismus mit seinem stationären Wendesteuer-Kurvenpaar und den Folgegliedern, vorzugsweise Rollensternen, führt die Wendebewegungen harmonisch und ohne krasse Geschwindigkeitsänderungen aus, wobei diese Bewegungen aus der Rotationsbewegung des Einlaufsterns abgeleitet werden.

[0013] Bei einer maschinentechnisch einfachen und funktionssicheren Ausführungsform wird die Rotationsbewegung der Trägerscheibe des Einlaufsterns auf Geradführun-

gen übertragen, in denen die Halter tragende Arme verschiebbar sind. Zum Ändern der Abstände zwischen den Vorformlingen werden die Geradfürungen um ihre Schwenkachsen verschwenkt. Radiale Verstellbewegungen für jeden der Halter werden über das Radialkurvenfolgeglied auf den Arm übertragen. Die Steuerkurven des Wendesteuerkurvenpaares besitzen Gleitflächen, die die für die Abstandsänderung und/oder Radialverstellung erforderlichen Bewegungen der Arme ohne Einflussnahme der Wendesteuerkurvenpaare gestatten. Auf diese Weise wird jede Umdrehung des Einlaufsterns in aufeinanderfolgende Sektionen unterteilt, in denen voneinander unabhängig die Übernahme, das Wenden und schließlich die Übergabe gesteuert werden. Diese individuellen Bewegungsabläufe stören einander nicht und lassen sich sehr feinfühlig und präzise steuern.

[0014] Ein kompakter Aufbau wird mit der zwischen den Gehäusewänden liegenden Trägerscheibe erreicht, wobei die Gehäusewände die stationären Steuerkurven enthalten können.

[0015] Zweckmäßigerweise umfasst der Wendesteuermechanismus eine Art Triebstockverzahnung, bei der die Rollenpaare des Rollensterns auf den Steuerkurven des Wendesteuerkurvenpaares laufen. Die Bewegungssteuerung erfolgt mit einem exakt vorbestimmbaren Verlauf, wobei wiederum die Drehbewegung des Einlaufsterns benutzt wird. Jeder Halter kann bei einem Umlauf des Einlaufsterns um 180° verschwenkt, über 360° durchgedreht oder, falls zweckmäßig, nach Übergabe seines Vorformlings in leerem Zustand wieder in die Ausgangsposition zurückgedreht werden. Zum Wenden wird eine 180° Drehbewegung um die Wendeachse bewirkt. Es liegt auf der Hand, dass die Steuerkurven des Wendesteuerkurvenpaares nur dort am Einlaufstern vorgesehen sind, wo tatsächlich eine Drehbewegung des Halters zu veranlassen oder zu steuern ist. Um unkontrollierbare Eigenbewegungen der Halter zu vermeiden, könnten die Wende-Steuerkurven über den gesamten Umfang des Einlaufsterns verlaufen.

[0016] Eine Drehlagerung des Rollensterns im Arm sichert die einwandfreie Position des Halters und ermöglicht seine leichtgängige Verdrehung um die Wendeachse. Der Ausleger am Rollenstern trägt den Halter, wobei der Halter und/oder der Ausleger zum Umrüsten des Einlaufsterns abnehmbar und/oder verstellbar ausgebildet sein kann (können).

[0017] Eine sichere Positionierung jedes Vorformlings wird mit einem Halter erzielt, der als symmetrische oder asymmetrische Greifzange ausgebildet ist, deren Greifarme an dem Ausleger gehalten und durch eine Feder beispielsweise in Schließrichtung beaufschlagt sind. Auf diese Weise lässt sich jeder Vorformling bereits durch die Überschneidung der jeweiligen Bewegungsbahnen in die Greifzange einbringen und daraus lösen. Alternativ könnten die Greifzangen aber auch individuell gesteuert werden.

[0018] Um vor allem radiale Verstellbewegungen der Halter so wenig wie möglich durch den Wendesteuermechanismus zu beeinflussen, sollten in den Drehbereichen des Einlaufsterns, in denen keine Wendedrehbewegungen des Halters eingesteuert zu werden brauchen, ebene Gleitflächen vorgesehen sein, an denen der Rollenstern in Führungsrichtung der Geradfürung leichtgängig verschoben werden kann. Diese Gleitflächen bilden auch zusätzliche Führungen gegen Vibrationen der Halter.

[0019] Anhand der Zeichnung wird eine Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes erläutert. Es zeigen:

[0020] Fig. 1 einen Abschnitt einer Blas-Vorformlings-Förderstrecke mit einem Einlaufstern, in schematischer Draufsicht und unter Weglassung einer oberen Gehäuse-

wand des Einlaufsterns,

[0021] Fig. 2 einen Vertikalschnitt des Einlaufsterns von Fig. 1,

[0022] Fig. 3 eine Draufsicht zu Fig. 2,

5 [0023] Fig. 4 eine vergrößerte Axialschnittansicht des Einlaufsterns, und

[0024] Fig. 5 eine weitere, vergrößerte Axialteilschnittansicht des Einlaufsterns.

[0025] In Fig. 1 ist ein Einlaufstern E vorgesehen, der Blas-Vorformlinge V aufeinanderfolgend von einem Zuführstern 1 mit vorbestimmten Übernahmeabständen a übernimmt, diese wendet, und nachfolgend an eine Bearbeitungsstation 2, z. B. ein Heizrad, mit ebenfalls festgelegten Übernahmeabständen c übergibt. Die jeweiligen Drehrichtungen sind durch Pfeile angedeutet.

[0026] Der Einlaufstern E ist um eine beispielsweise vertikal angeordnete Drehachse 3 drehantreibbar und mit einer Vielzahl von Haltern H für die Vorformlinge V bestückt. Jeder Halter H ist am freien Ende eines Arms A um eine im wesentlichen zur Drehachse 3 radiale Wendeachse 4 drehbar gelagert. Der Arm A ist in einer Geradfürung G verschiebbar geführt. Die Geradfürung G ist um eine zur Drehachse 3 im wesentlichen parallele Schwenkachse 5 relativ zu einer radialen Orientierung hin- und her schwenkbar. Die Wendedrehbewegung des Halters H ist mit einem Pfeil 6 angedeutet. Die radiale Verstellbewegung des Arms A ist mit einem Doppelpfeil 7 angedeutet. Die Verschwenkbarkeit der Geradfürung G ist mit einem Doppelpfeil 8 angedeutet.

[0027] Zur Schwenkverstellung der Geradfürung G um die Schwenkachse 5 dient ein Kurvenfolgeglied 10 am Hebelarm 11. Zur Radialverstellung des Arms A in der Geradfürung G dient ein Kurvenfolgeglied 9 am Arm A.

[0028] Bei einer Rotation des Einlaufsterns E werden die Abstände zwischen den Haltern H zwischen dem Übernahmeabstandswert a, einem Wendeabstandswert b und dem Übergabeabstandswert c verändert. Die Umlaufbahn der Halter H ist mit 12 angedeutet. Kurz vor dem Übergabebereich wird jeder Halter H zunächst entlang einem Kreisbahnabschnitt 15 bewegt, ehe er einem Abschnitt 14 folgend nach außen verstellt wird, um einen Vorformling V zu übernehmen. Anschließend bewegt sich der Halter H entlang einer äußeren Kreisbahn, ehe er in einem Abschnitt 13 geringfügig noch weiter nach außen verstellt wird und der Bewegungsbahn in der Bearbeitungsstation 2 vorübergehend folgt. Danach wird der Halter wieder nach innen verstellt um entlang des Kreisbahnabschnittes 15 zu laufen.

[0029] Nach der Übernahme wird in etwa über eine halbe Umdrehung des Einlaufsterns E jeder Halter um seine Wendeachse 4 über 180° gedreht, um den Vorformling V aus der Hängelage mit nach unten weisendem Boden in eine Überkopflage mit nach oben weisenden Boden zu überführen. Dabei stehen die Arme A im wesentlichen radial zur Drehachse 3. Nachdem der Wendevorgang abgeschlossen ist, wird jeder Arm A vor dem Erreichen des Übergabebereiches um die Schwenkachse 5 im Uhrzeigersinn verschwenkt und gleichzeitig in der Geradfürung G nach außen verstellt, bis der Vorformling V schließlich übergeben ist. Anschließend an den Übergabebereich wird jeder Arm wieder im wesentlichen radial zur Drehachse 3 ausgerichtet und in der Geradfürung G nach innen verschoben. Kurz vor Erreichen des Übergabebereiches wird der Arm A erneut im Uhrzeigersinn um die Schwenkachse 5 verschwenkt und nach außen gefahren, bis er einen Vorformling übernommen hat. Diese unterschiedlichen, zusätzlich zur Drehung des Einlaufsterns E stattfindenden Bewegungsabläufe werden aus der Drehbewegung des Einlaufsterns E abgeleitet, und zwar aus der Drehbewegung einer die Geradfürungen G tragenden Trägerscheibe T relativ zu einem stationären Gehäuse B (Fig. 2,

3).

[0030] Gemäß den Fig. 2 und 3 ist die Trägerscheibe T an einer im Gehäuse B drehgelagerten, von einem nicht dargestellten Antrieb angetriebenen Welle 18 angeordnet. Das Gehäuse B weist obere und untere Gehäusewände 16, 17 auf, die die Trägerscheibe T zwischen sich einschließen.

[0031] Zur Schwenksteuerung und Radialverstellung der Halter H mit den diesen tragenden Armen A ist eine Verstellvorrichtung D vorgesehen, die einen kombinierten Schwenksteuer- und Radialverstellmechanismus umfasst. In den Gehäusewänden 16, 17 sind stationäre Steuerkurven K1 und K2 vorgesehen, in die die Folgeglieder 9, 10 eingreifen. Der Verlauf der Steuerkurven K1, K2 ist so gestaltet, dass die vorerwähnten Bewegungsabläufe zum Verschwenken der Geradführungen G um ihre Schwenkachsen 5 und zum Radialverstellen der Arme A in gegenseitiger Überlagerung erzwingen werden, sobald sich die Trägerscheibe T in Relation zum stationären Gehäuse B dreht.

[0032] Der Wendesteuermechanismus W umfasst ein stationäres Kurvenpaar K3 für um die Wendeachse 4 drehbare Folgeglieder F, beispielsweise einen Rollenstern 19, der im Detail aus den Fig. 4 und 5 hervorgeht. Im Verlauf dieser Steuerkurven K3 kann ein einstückiger, ebener Führungsabschnitt 20 (Fig. 2) vorgesehen sein, an dem das Folgeglied F mit dem Arm A radial zur Drehachse 3 verschiebbar anliegt. In Fig. 3 ist gestrichelt der unrunde Verlauf der Steuerkurven K1, K2 und der im wesentlichen konzentrische Verlauf der Steuerkurven K3 angedeutet.

[0033] In Fig. 4 ist der Hebelarm 11 für das Folgeglied 10 in der Steuerkurve K1 mit der die Schwenkachse 5 definierenden, in einer Drehlagerung 21 der Trägerscheibe T gelagerten Welle der Geradführung G verschraubt. Der in der Geradführung G in Fig. 4 parallel zur Zeichenebene verschiebbar geführte Arm A enthält eine Drehlagerung 22, die die horizontale Wendeachse 4 definiert und den das Folgeglied F bildenden Rollenstern 19 lagert. Der Rollenstern 19 weist zwei Paare von Kurvenfolgegliedern 23a, b; 24a, b auf, die beispielsweise um 90° zueinander versetzt sind und auf Steuerkurven 25, 26 des Steuerkurvenpaares K3 abrollen. Die zahnartigen Steuerkurven 25, 26 sind an der Gehäusewand 16 stationär und hochkant angebracht. Die beiden Paare 23a, b und 24a, b der Rollen des Rollensterns 19 sind in Richtung der Wendeachse 4 mit dem Abstand der Steuerkurven 25, 26 beabstandet. Innerhalb der Drehbereiche des Einlaufsterns E, in denen eine exakte Positionierung oder Drehung des Halters H um die Wendeachse 4 erforderlich ist, stehen mindestens zwei der Rollen 23a, b; 24a, b mit den Steuerkurven 25, 26 in Kontakt. Am Rollenstern 19 ist ein Ausleger 27 befestigt, der in Greifarm 28 schwenkbare Greifarme 29 trägt, die durch eine Feder 30 in Schließrichtung vorgespannt sind.

[0034] Abhängig vom Verlauf der Steuerkurve K1 wird über das Folgeglied 10 die Schwenkbewegung der Geradführung G um die Schwenkachse 5 gesteuert. Abhängig vom Verlauf der Steuerkurve K2 wird über das Folgeglied 9 die radiale Stellung des Arms A eingestellt. Abhängig vom Verlauf der Steuerkurven 25, 26 wird über das Folgeglied F die Drehstellung oder Drehbewegung des Halters H um die Wendeachse 4 gesteuert.

[0035] In Fig. 5 ist der Führungsabschnitt 20 vergrößert hervorgehoben, der in einer Unterbrechung der Steuerkurven 25, 26 vorgesehen ist, um das Folgeglied F in einer bestimmten Drehposition um die Wendeachse 4 zu positionieren und gleichzeitig zumindest die radiale Verstellung des Arms A, veranlasst durch das Folgeglied 9 in der Steuerkurve K2, über den gewünschten radialen Verstellbereich zuzulassen. Bei einer solchen Verstellung, gegebenenfalls bei gleichzeitiger Verstellung der Geradführung G um die

Schwenkachse 5, gleiten die Rollen 23b, 24b an einer ebenen Gleitfläche 31 des Führungsabschnittes 20, ohne dass sich die Drehposition des Halters H bzw. des Vorformlings V um die Wendeachse 4 ändert.

[0036] Die Steuerkurven 25, 26, einschließlich des Führungsabschnittes 20, brauchen sich nicht über die gesamte Umfangslänge zu erstrecken. Falls Bewegungsbereiche vorgesehen sind, in denen keine Positionierung des Halters H um die Wendeachse 4 notwendig ist, können die Steuerkurven 25, 26 bzw. die Gleitfläche 31 ausgespart sein.

[0037] Die Greifarme 29 fassen den Vorformling V mit Haltebacken 32 im Bereich eines Kragens 33 unterhalb eines ein Gewinde aufweisenden Mündungsbereiches 35. Je nachdem welche Drehposition das Folgeglied F um die Wendeachse 4 für den Halter H eingestellt hat, weist der Boden 34 des Vorformlings V nach unten (wie in den Fig. 2 und 5 gezeigt) oder wird der Vorformling V um die Wendeachse 4 in die Überkopflage mit dem Boden 34 nach oben gewendet, oder wird der Vorformling V in der Überkopflage übergeben.

[0038] Die Greifarme 29 können einen symmetrischen oder asymmetrischen Halter H definieren. Die Haltebacken 32 lassen sich in der durch die Feder 30 eingestellten Schließstellung auseinander drücken, entweder direkt durch den ankommenden Vorformling V oder mittels einer nicht gezeigten Steuervorrichtung. Handelt es sich um symmetrische Halter, dann können diese nach der Übergabe in der Übergabeposition um die Wendeachse 4 verbleiben.

[0039] Alternativ ist es möglich, zwischen der Übergabe und der Übernahme die Halter H wieder in die Ausgangsposition um die Wendeachse 4 zurück oder vorwärts zu drehen. Asymmetrische Halter sollten bei der Übernahme jeweils in derselben Position stehen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Wenden von aufeinanderfolgend zu Bearbeitungsstationen geförderten Blas-Vorformlingen in einem rotierenden Einlaufstern um zumindest in etwa zur Drehachse des Einlaufsterns radiale Wendeachsen aus einer Hängelage mit nach untenweisendem Boden in eine Überkopflage mit nach obenweisendem Boden, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Einlaufstern während dessen Rotation der in Drehrichtung um die Drehachse gesehene Abstand zwischen benachbarten Wendeachsen verändert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens einmal pro Rotation des Einlaufsterns zusätzlich der Radialabstand jedes Vorformlings von der Drehachse verändert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der in Drehrichtung gesehene Abstand benachbarter Wendeachsen zwischen einem Übernahme-Abstandswert, einem Übergabe-Abstandswert und einem Wende-Abstandswert verändert wird.
4. Einlaufstern (E) für Blas-Vorformlinge (V), mit um die Einlaufstern-Drehachse (3) bewegbaren und um zumindest im Wesentlichen zur Drehachse (3) radiale Wendeachsen (4) drehbaren Haltern (H), denen die Vorformlinge (V) mit Übernahmeabständen (a) und in Hängelage mit nach untenweisendem Boden (34) einzeln zuteilbar, mit denen die Vorformlinge (V) um die Wendeachsen (4) wendbar, und mit denen die gewendeten Vorformlinge (V) in Überkopflage mit nach obenweisendem Boden (34) mit Abgabeabständen (c) abgebar sind, sowie mit einem den Haltern (H) zugeordneten Wendesteuermechanismus (W), dadurch gekennzeichnet, dass am Einlaufstern (E) in Wirkverbindung

mit den Haltern (H) eine Verstellvorrichtung (D) angeordnet ist, mit der der in Drehrichtung um die Drehachse gesehene Abstand zwischen benachbarten Wendeachsen (4) zwischen dem Übernahme-Abstandswert (a), dem Abgabe-Abstandswert (c) und wenigstens einem Wende-Abstandswert (b) der Halter (H) veränderbar ist.

5. Einlaufstern nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstellvorrichtung (D) einen kombinierten Schwenksteuer- und Radialverstellmechanismus für die Halter (H) an ihren Wendeachsen (4) tragende Arme (A) aufweist, der ein stationäres Steuerkurvenpaar (K1, K2) und pro Arm (A) wenigstens ein Schwenk- und wenigstens ein Radial-Kurvenfolgeglied (9, 10) umfasst.

6. Einlaufstern nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Wendesteuermechanismus (W) ein stationäres Wendesteuer-Kurvenpaar (K3; 25, 26) und mit den Haltern (H) um die Wendeachsen (4) drehbare Wende-Kurvenfolgeglieder (F), vorzugsweise Rollensterne (19), umfasst.

7. Einlaufstern nach wenigstens einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass eine um die Drehachse (3) drehbare Trägerscheibe (T) in regelmäßigen Umfangsabständen Geradföhrungen (G) trägt, die relativ zu einer radialen Ausrichtung um zu der Drehachse (3) parallele Schwenkachsen (5) schwenkbar sind, dass in jeder Geradföhrung (G) ein Arm (A) verschiebbar geföhrt ist, dass ein mit der Geradföhrung (G) verbundener Hebelarm (11) das Schwenkkurvenfolgeglied (10) trägt, dass das Radialkurvenfolgeglied (9) am Arm (A) angeordnet ist, und dass die Steuerkurven (K3; 25, 26) des Wende-Steuerkurvenpaares zumindest bereichsweise mit zur Föhrungsrichtung der Geradföhrung (G) parallelen, Abstandsverstellbereiche definierenden Gleitflächen (31) für die Wende-Kurvenfolgeglieder (F) ausgebildet sind.

8. Einlaufstern nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerscheibe (T) mit ihrer Antriebswelle (18) in einem stationären, seitlich offenen Gehäuse (B) gelagert ist, und dass das Wende-Steuerkurvenpaar (K3) und das Steuerkurvenpaar (K1, K2) in oberhalb und unterhalb der Trägerscheibe liegenden Gehäusewänden (16, 17) angeordnet sind.

9. Einlaufstern nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Rollensterne (19) auf einem gemeinsamen Teilkreisdurchmesser zwei Rollenpaare (23a, b; 24a, b) aufweist, die zueinander um 90° versetzt und in zwei mit dem Radialabstand der Steuerkurven (25, 26) des Wende-Steuerkurvenpaares (k3) beabstandeten parallelen Ebenen angeordnet sind.

10. Einlaufstern nach wenigstens einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Rollensterne (19) im Arm (A) um die Wendeachse (4) drehbar gelagert ist und den Halter (H) an einem Ausleger (27) trägt.

11. Einlaufstern nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Halter (H) eine symmetrische oder asymmetrische Greifzange mit zwei relativ zueinander verschwenkbaren Greifarman (29) ist, die in Greifarm-lagern (28) an dem Ausleger (27) gehalten und durch eine Feder (30) in Schließrichtung beaufschlagt sind.

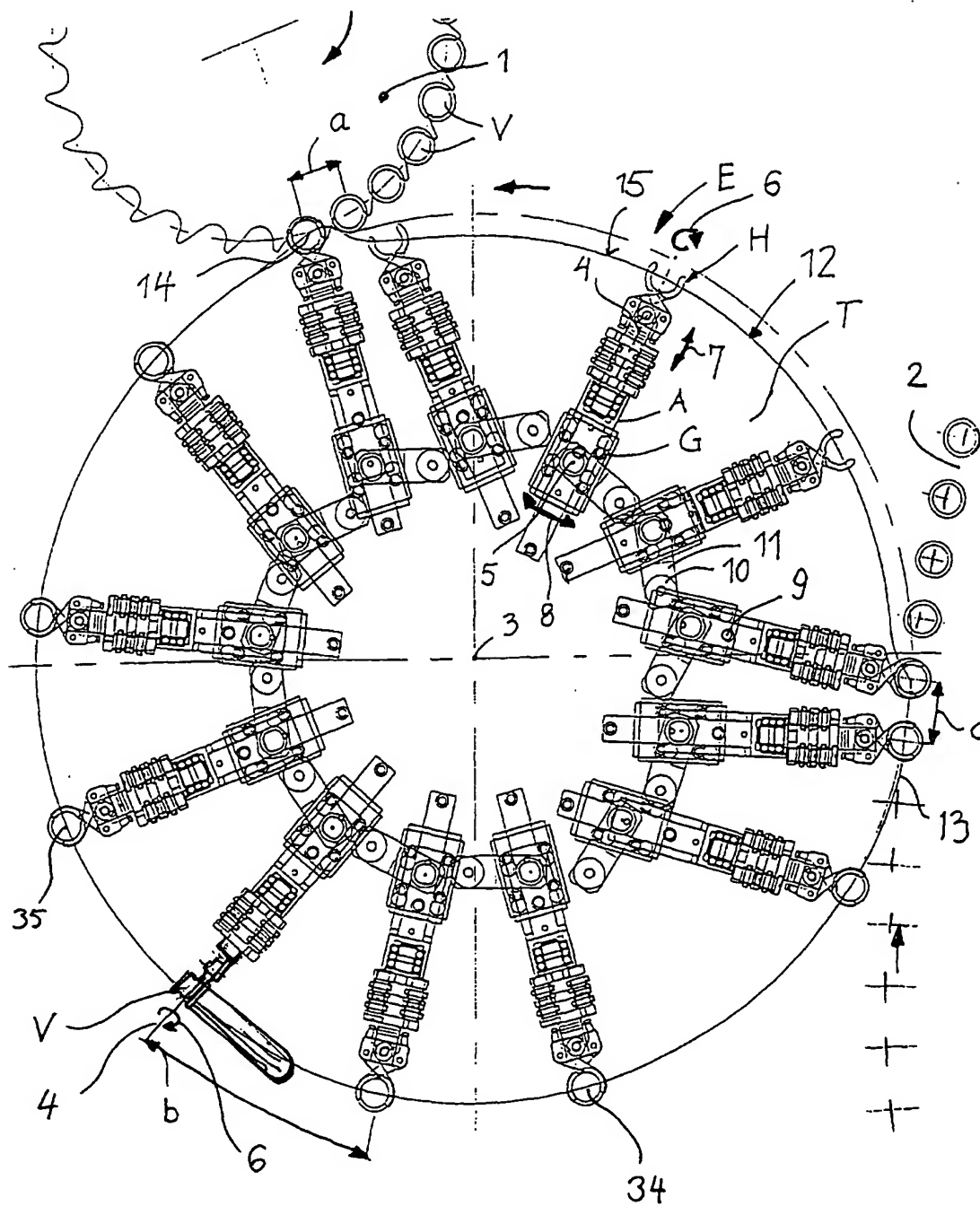
12. Einlaufstern nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitfläche (31) an einem Föhrungsabschnitt (20) geformt ist, der übergangslos eine in Drehrichtung der Trägerscheibe (T) vorgesehene Unterbrechung des Wende-Steuerkurvenpaares (K3) ausfüllt, und dass, vorzugsweise, die Gleitfläche (31) radial zur Drehachse (3) eine größere Ausdehnung besitzt als die Steuerkurven (25, 26) des Wende-Steuerkurvenpaares (K3).

dial zur Drehachse (3) eine größere Ausdehnung besitzt als die Steuerkurven (25, 26) des Wende-Steuerkurvenpaares (K3).

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

FIG 1



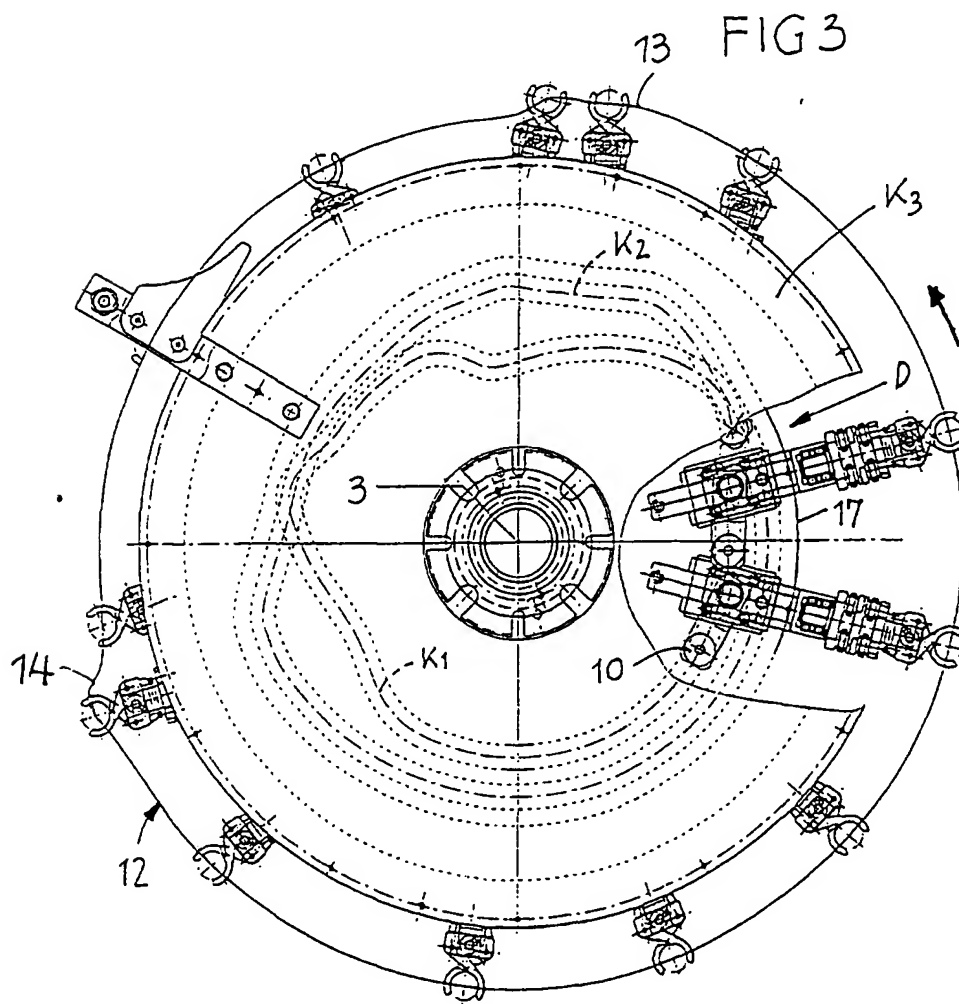
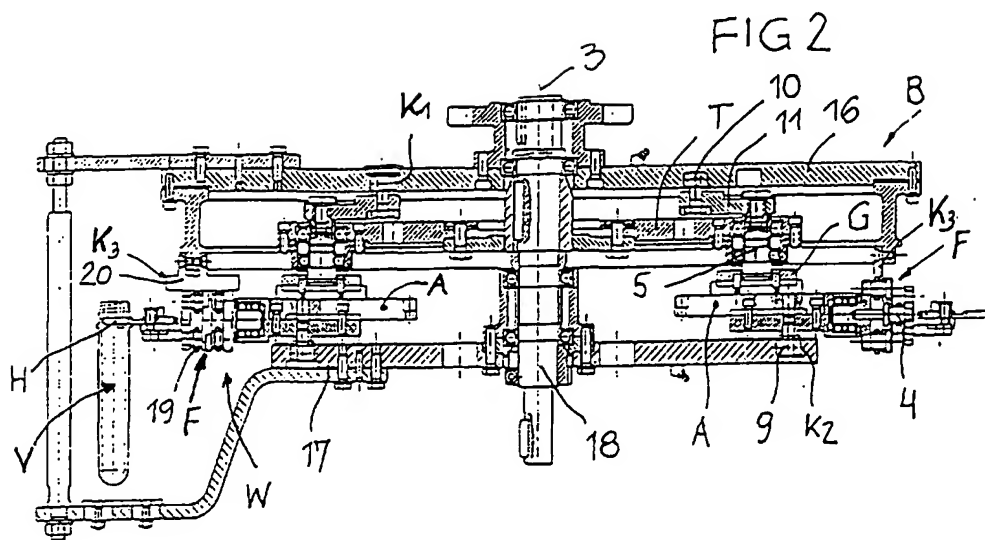


FIG 4

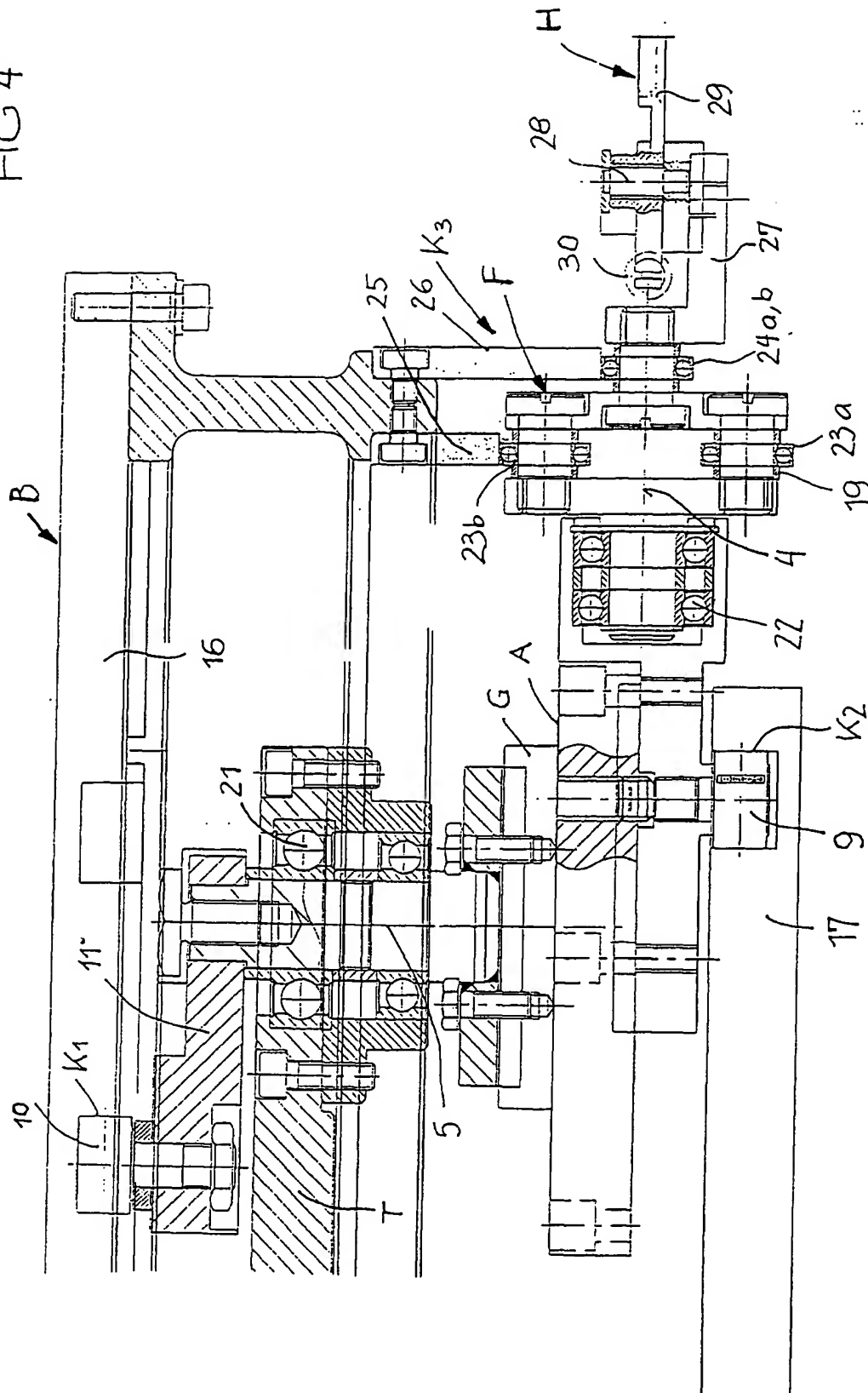


FIG 5

